

- 1 -

## Beschreibung

Verfahren und Druckvorrichtung zum Übertragen von Druck-  
flüssigkeit auf ein Trägermaterial, sowie zugehörige  
5 Druckwalze

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, bei dem Druckdaten  
die Bildelemente eines auf das Trägermaterial zu drucken-  
den Druckbildes festlegen. Als Druckflüssigkeit werden  
10 wasserbasierte oder lösungsmittelbasierte farbige Flüssig-  
keiten verwendet. Das Trägermaterial ist beispielsweise  
weißes Papier oder Kunststoffolie. Die Druckdaten enthal-  
ten eine oder mehrere Bitstellen je Bildelement. Bei-  
spielsweise gibt der Wert Eins in einer Bitstelle an, daß  
15 ein schwarzes Bildelement gedruckt werden soll. Der Wert  
Null in einer Bitstelle gibt an, daß auf dem Bildelement  
keine Druckflüssigkeit aufgebracht werden soll. Das Bild-  
element behält die Farbe des Trägermaterials.

20 Aus der Europäischen Patentschrift EP 0 756 566 B1 ist ein  
thermoelektrisches Druckwerk zur Übertragung einer Tinte  
auf einen Aufzeichnungsträger bekannt. Das Druckwerk ent-  
hält eine Drucktrommel mit matrixförmig angeordneten Druk-  
kelementen, die jeweils eine Vertiefung zur Aufnahme von  
25 Tinte enthalten. Die Tinte wird von außen in die Vertie-  
fungen eingebracht. In jeder Vertiefung befindet sich ein  
Heizelement, mit dessen Hilfe die Tinte abhängig von den  
Druckdaten unter Dampfbildung ausgetrieben wird.

30 In der US-A-4,275,290 ist ein thermoelektrisches Tinten-  
druckwerk beschrieben, bei dem Tinte in Vertiefungen er-  
wärmt wird, worauf sich deren Oberflächenspannung und Vo-  
lumen ändert. Die Tinte fließt in gegenüber einem Auf-  
zeichnungsträger angeordnete Erweiterungen. Ein sich dort  
35 bildender Meniskus färbt den Aufzeichnungsträger ein.

- 2 -

Es ist weiterhin aus der US-A-4,675,694 ein thermoelektrisches Tintendruckwerk bekannt, bei dem Festtinte erwärmt wird. Die flüssig gewordene Tinte dehnt sich aus und benetzt zeichenabhängig einen Aufzeichnungsträger.

5

In der nachveröffentlichten DE-A1-19718906 wird ebenfalls ein thermoelektrisches Tintendruckwerk beschrieben mit einer Hohlwalze mit darauf matrixförmig angeordneten Vertiefungen. Über einen Laser wird in der Tinte eine Gasblase erzeugt, worauf sich die Tinte ausdehnt und einen Aufzeichnungsträger benetzt.

10

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein weiteres Verfahren zum Übertragen von Druckflüssigkeit auf ein Trägermaterial anzugeben. Außerdem sollen eine Druckvorrichtung und eine Druckwalze angegeben werden, die zur Durchführung des Verfahrens geeignet sind.

15

Die ein Verfahren betreffende Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahrensschritten gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

20

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß sich bei einer Veränderung der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit, die an einen Festkörper angrenzt, ein durch die Grenzflächenspannung zwischen Oberfläche der Flüssigkeit und Auflagefläche und durch die Auflagefläche selbst festgelegter Randwinkel ebenfalls ändert. Befindet sich die Flüssigkeit in einem Gefäß, so erzwingt die Änderung des Randwinkels eine Krümmungsänderung auf der Flüssigkeitsoberfläche. Die Krümmungsänderung hat zur Folge, daß sich zumindest Teilbereiche der Oberfläche um einen bestimmten Differenzweg bewegen, z.B. Heben bzw. Senken. Der Differenzweg ist abhängig von der Gefäßgröße und beträgt beispielsweise 10 µm bis 30 µm bei einer Druckauflösung von 600 dpi (dots per inch). Liegt das Trägermaterial an einer

25

30

35

- 3 -

Aufnahmeeinheit zum transportieren der Druckflüssigkeit für die einzelnen Bildelemente an oder wird das Trägermaterial in einem Abstand von der Druckflüssigkeit angeordnet, der dem Differenzweg entspricht, so kommt es abhängig von der Oberflächenspannung bei großem Randwinkel bzw. großer Krümmung zu einer Benetzung und damit zu einer Einfärbung des Trägermaterials, wenn sich die Druckflüssigkeit bis an das Trägermaterial heranbewegt. Ist der Randwinkel bzw. die Krümmung jedoch klein, so wird das Trägermaterial von der Druckflüssigkeit nicht erreicht. Eine Benetzung tritt nicht auf, und das Trägermaterial behält seine Grundfarbe in dem der Druckflüssigkeit gegenüberliegenden Bereich bei.

Gemäß diesem Prinzip wird beim erfindungsgemäßen Verfahren beim Druck eines Bildelementes abhängig von einem zu dem betreffenden Bildelement gehörenden Druckdatum die Oberflächenspannung einer Druckflüssigkeit beeinflusst. Das zu bedruckende Trägermaterial wird zur Druckflüssigkeit in einem Abstand angeordnet, bei dem Druckflüssigkeit mit einer ersten Oberflächenspannung das Trägermaterial benetzt und bei dem Druckflüssigkeit mit einer von der ersten Oberflächenspannung abweichenden zweiten Oberflächenspannung das Trägermaterial nicht benetzt. Die beim erfindungsgemäßen Verfahren durchzuführende Veränderung der Oberflächenspannung erfordert weit weniger Energie als das Beschleunigen eines Tintentropfens. Beim erfindungsgemäßen Verfahren gelangt die Druckflüssigkeit nach dem Benetzen des Trägermaterials aufgrund der Adhäsionswirkung zwischen Trägermaterial und Druckflüssigkeit zum Trägermaterial.

Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die erste Oberflächenspannung größer als die zweite Oberflächenspannung. Die sich bei der ersten Oberflächenspannung ergebende Krümmung der Oberfläche ist größer als die sich bei der zweiten Oberflächenspannung ergebende Krümmung. Somit steht ein zentraler Teilbereich der Ober-

- 4 -

fläche der Druckflüssigkeit bei der ersten Oberflächenspannung weiter hervor als bei der zweiten Oberflächenspannung.

- 5 Bei einer nächsten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens hat die erste Oberflächenspannung einen ersten Wert, bei dem sich die Oberfläche der Druckflüssigkeit nach außen wölbt. Die zweite Oberflächenspannung hat dagegen einen Wert, bei dem die Oberfläche der Druckflüssigkeit eben oder sogar nach innen gewölbt ist. Die Richtung  
10 der Wölbung wird dabei vom Inneren der Flüssigkeit aus gesehen. Der Differenzweg ist bei dieser Weiterbildung sehr groß, so daß es möglich ist, das Trägermaterial in größerem Abstand von einem Gefäß zur Aufnahme der Druckflüssigkeit vorbeizuführen. Damit wird ein Abrieb des Trägermaterials und ein Verschleiß an den Rändern des Gefäßes vermieden. Wölbt sich die Druckflüssigkeit bei der zweiten  
15 Oberflächenspannung nach innen, so kann das Trägermaterial auf den Rand eines Gefäßes zur Aufnahme der Druckflüssigkeit aufgelegt werden.  
20

- Bei einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Oberflächenspannung dadurch verändert, daß die Temperatur der Druckflüssigkeit verändert wird. Die Erwärmung der Flüssigkeit führt in der Regel zu einer Verringerung der Oberflächenspannung. Als Wärmequellen werden  
25 Blitzlichtlampen, Laserstrahlen oder Laserdioden verwendet. Verdunsten beim Verändern der Temperatur in der Druckflüssigkeit enthaltene Flüssigkeitszusätze, wie z.B. Tenside, so führt dies zu einer Erhöhung der Oberflächenspannung. Tenside sind oberflächenaktive Stoffe, welche die Oberflächenspannung senken. Zur Erhöhung der Oberflächenspannung kommt es folglich, wenn diese Flüssigkeitszusätze entfernt werden. Ein Verdunsten der Tenside kann  
30 schon durch eine relativ kleine Temperaturänderung erzwungen werden. Durch das Entfernen der Flüssigkeitszusätze steigt die Oberflächenspannung stärker, als sie durch das  
35

- 5 -

Erwärmen sinkt. Bei diesem gegenläufigen Prozeß überwiegt also die Erhöhung der Oberflächenspannung, die zu einer Erhöhung des Randwinkels und damit zu einer Erhöhung der Krümmung auf der Oberfläche der Druckflüssigkeit führt.

5

Bei einer anderen Ausgestaltung wird die Oberflächenspannung durch eine Veränderung der Ionisierung in der Druckflüssigkeit verändert. Die Ionisierung läßt sich durch das Einbringen von ionisierten Teilchen oder auch durch elektromagnetische Felder verändern. Das Verändern der Ionisierung ermöglicht auch den Einsatz wärmeempfindlicher Druckflüssigkeiten.

10

Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Oberflächenspannung eines vorgegebenen Volumens der Druckflüssigkeit verändert. Mit Hilfe des vorgegebenen Volumens kann die pro Bildelement zu verwendende Druckflüssigkeit genau vorgegeben werden. Das Volumen wird bei einer nächsten Ausgestaltung so bemessen, daß es dem auf ein Bildelement mit der Farbe der Druckflüssigkeit aufzubringenden Volumendruckflüssigkeit entspricht. Somit wird die gesamte vorgegebene Druckflüssigkeit verwendet. Dies führt zu einem sparsamen Druckvorgang. Ein Sammeln von nicht benötigter Druckflüssigkeit entfällt.

20

25

Wird bei einer anderen Weiterbildung das Volumen durch das Fassungsvermögen einer Vertiefung vorgegeben, so ist das Abfüllen des Volumens einfach, da die Druckflüssigkeit über den Rand der Vertiefung läuft, sobald die Vertiefung mit Druckflüssigkeit gefüllt ist. Durch das Fassungsvermögen der Vertiefung ist die je Bildelement zu verwendende Flüssigkeitsmenge genau vorgegeben und unabhängig von der Druckgeschwindigkeit. Da die Druckflüssigkeit nach einem Abstreichen von über die Vertiefung hinausragenden Flüssigkeitsresten durch den Rand der Vertiefung örtlich begrenzt ist, lassen sich die Grenzen der Bildelemente genau vorgeben. Die Vertiefung bildet ein Gefäß, daß sehr gut

30

35

- 6 -

geeignet ist, um bei einer Änderung der Oberflächenspannung einen möglichst großen Differenzweg auf der Oberfläche der Druckflüssigkeit hervorzurufen.

- 5 Bei einer nächsten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind die Vertiefungen matrixförmig angeordnet, vorzugsweise auf einer trommelförmigen Oberfläche. Durch den Abstand und den Durchmesser der Vertiefungen wird die Auflösung der Druckvorrichtung vorgegeben werden, d.h. die  
10 Anzahl der pro Flächeneinheit zu druckenden Bildelemente.

Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Oberflächenspannung durch Einwirkung einer durch die Öffnung der Vertiefung hindurch ins Innere der Vertiefung gerichteten Strahlungsquelle beeinflusst. Dieser Weiterbildung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß sich die Oberflächenspannung nur mit einer gewissen Trägheit ändert. Somit ist es möglich, zunächst die Oberflächenspannung einzustellen, und danach die Druckflüssigkeit zum  
20 Trägermaterial zu transportieren. Während des Transports bleibt die Oberflächenspannung unverändert, so daß abhängig von der Oberflächenspannung das Trägermaterial benetzt wird oder unbenetzt bleibt. Die Strahlung der Strahlungsquelle erreicht die Flüssigkeitsoberfläche bei dieser Weiterbildung ohne erst durch die Flüssigkeit hindurchzutreten. Die direkte Bestrahlung der Oberfläche hat zur Folge, daß sich an der Flüssigkeitsoberfläche befindende Flüssigkeitszusätze mit einer geringen Energiemenge beeinflussen lassen. Beispielsweise sind die Flüssigkeitszusätze Tenside, die bei einer geringen Temperaturerhöhung verdunsten. Die Strahlungsquelle ist bei dieser Weiterbildung außerhalb des Gefäßes für die Druckflüssigkeit angeordnet. Dies hat zur Folge, daß keine Einbauten in dem Material des Gefäßes für das Zuführen der Energie notwendig sind.

35

Bei einer nächsten Weiterbildung wird die Oberflächenspannung mit Hilfe einer zeitlich und örtlich ansteuerbaren

- 7 -

Strahlungsquelle verändert. Wird die Strahlungsquelle gemäß einem Zeittakt getaktet, so kann nacheinander die Oberflächenspannung für verschiedene Bildelemente eingestellt werden. Sind mehrere Strahlungsquellen nebeneinander angeordnet, so können gleichzeitig die Oberflächenspannungen verschiedener Bildelemente eingestellt werden. Bei einer Kombination von zeitlich und örtlich angesteuerter Strahlungsquelle läßt sich die Druckgeschwindigkeit unter Verwendung vertretbarer Taktraten erhöhen, wenn beispielsweise Strahlungsquellen zum Belichten der Bildelemente zweier oder mehrerer Zeilen hintereinander angeordnet sind und gleichzeitig betätigt werden.

Bei einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens hat die Druckflüssigkeit für alle Bildelemente zunächst eine kleinere Oberflächenspannung, die abhängig von den Druckdaten erhöht wird. Das Erhöhen der Oberflächenspannung läßt sich auf einfache Art realisieren, beispielsweise durch Verdunsten von in der Druckflüssigkeit enthaltenen Tensiden oder durch das Einbringen von Ionen in die Druckflüssigkeit. Bei dieser Ausgestaltung muß die Oberflächenspannung während des Drucks nicht verringert werden. Jedoch werden auch Verfahren angewendet, bei denen die Druckflüssigkeit für alle Bildelemente zunächst eine größere Oberflächenspannung hat und dann abhängig von den Druckdaten verringert wird, wenn bestimmte Druckflüssigkeiten verwendet werden, bei denen das Verringern der Oberflächenspannung einfacher durchzuführen ist als das Erhöhen der Oberflächenspannung.

Die eine Druckvorrichtung betreffende Aufgabe wird durch eine Druckvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14 gelöst. Die erfindungsgemäße Druckvorrichtung dient zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens und dessen Weiterbildungen. Somit gelten die oben angegebenen technischen Wirkungen auch für die Druckvorrichtung.

- 8 -

Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Druckvorrichtung enthält eine Einheit zum Verändern der Oberflächenspannung eine Strahlungsquelle, die Wärmestrahlung und/oder elektromagnetische Strahlung und/oder eine Teilchenstrahlung erzeugt. Ist die Einheit zum Verändern der Oberflächenspannung außerhalb der Aufnahmeeinheit für die Druckflüssigkeit angeordnet, so kann diese Aufnahmeeinheit einfach aufgebaut sein. Die Erfindung betrifft auch eine Druckwalze zum Aufbringen einer Druckflüssigkeit. Auf der Druckwalze sind matrixförmig Vertiefungen zum Aufnehmen der Druckflüssigkeit angeordnet. Die Druckwalze ist frei von einzelnen Vertiefungen zugeordneten Einrichtungen zur Beeinflussung einer physikalischen Eigenschaft der Druckflüssigkeit in der jeweiligen Vertiefung. Das bedeutet, daß es innerhalb der Druckwalze keine Heizelemente oder ähnliche Elemente zur Energiezufuhr gibt. Die Druckwalze läßt sich homogen aus einem einheitlichen Material herstellen. Die Oberfläche der Druckwalze kann in Bereichen, an denen keine Vertiefungen liegen, mit einer hydrophoben Beschichtung beschichtet werden, um ein Benetzen mit Druckflüssigkeit an diesen Stellen zu verhindern.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Darin zeigen:

25

Figur 1 einen Ausschnitt einer Druckwalze,

30

Figur 2 ein Druckwerk eines Druckers,

Figur 3 eine Bestrahlungseinrichtung zum Verändern der Oberflächenspannung einer Druckflüssigkeit,

35

Figur 4 eine nach dem Abtastprinzip arbeitende Bestrahlungseinheit zum Verändern der Oberflächenspannung der Druckflüssigkeit.



- 9 -

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt entlang der Oberfläche 8 einer Druckwalze 10. In der Oberfläche 8 der Druckwalze 10 befinden sich matrixförmig angeordnet eine Vielzahl Vertiefungen, von denen in Figur 1 zwei Vertiefungen 12 und 14 dargestellt sind. Die Vertiefungen sind in einer Zeilenrichtung nebeneinander angeordnet. Benachbarte Vertiefungen 12, 14 haben zueinander einen Abstand A, der die Auflösung des Druckers bestimmt. In Spaltenrichtung 18 sind mehrere Zeilen von Vertiefungen hintereinander angeordnet, wobei auch innerhalb einer Spalte benachbarte Vertiefungen zueinander den Abstand A haben. Die Vertiefungen sind alle gleich aufgebaut, so daß im folgenden nur der Aufbau der Vertiefung 12 erläutert wird.

Die Vertiefung 12 ist als kegelstumpfförmige Aussparung ausgebildet (vgl. Umriß 20) und hat somit kreisförmige Querschnitte. Die Achse des Kegelstumpfes liegt in Richtung der Normalen der Oberfläche 8. Der kegelstumpfförmige Umriß 20 verjüngt sich mit zunehmendem Abstand von der Oberfläche 8 der Druckwalze 10. Eine Bodenfläche 24 der Vertiefung 12 hat einen kleineren Durchmesser als die auf der Oberfläche der Druckwalze 10 liegende Öffnung 26 der Vertiefung 12. Der Umfang der Öffnung 26 liegt auf einem Kreis und gibt die Form der zu druckenden Bildelemente vor.

Eine umlaufende Seitenwand der Vertiefung 12 ist schräg zur Oberfläche 8 der Druckwalze 10 angeordnet. Durch die kegelstumpfförmige Ausbildung der Vertiefung 12 ist das Einfüllen einer farbigen Tinte 30 erleichtert. Neben kegelstumpfförmigen Vertiefungen mit kreisförmigem Querschnitt werden auch Vertiefungen mit ellipsenförmigem oder vieleckigem Querschnitt verwendet.

Befindet sich die Tinte 30 innerhalb der Vertiefung, so wird sie durch Kapillarkräfte innerhalb der Vertiefung 12 gehalten. Die Kapillarkräfte sind größer als die auf die

- 10 -

Tinte 30 ausgeübte Erdanziehungskraft, so daß die Tinte 30 auch innerhalb der Vertiefung 12 bleibt, wenn die Öffnung 26 nach unten gerichtet ist, d.h. zum Erdmittelpunkt hin. Nach dem Einfüllen der Tinte 30 hat deren Oberfläche 32

5 eine Oberflächenspannung, die zu einer konvexen Krümmung führt, d.h. die Oberfläche 32 der Tinte 30 ist nach innen gewölbt. Die Oberfläche 32 befindet sich in einem Zustand I, in welchem ein Randwinkel RI einen Wert von etwa  $45^\circ$  hat. Der Randwinkel 30 liegt zwischen einem Vektor V1 der

10 Oberflächenspannung auf der Oberfläche 30 und der Seitenwand 28. Der Vektor V1 beginnt am Rand der Vertiefung 12, d.h. an einer Stelle, an der die Grenze zwischen Flüssigkeit 30 und Seitenwand 28 bzw. Oberfläche 8 liegt.

15 Das Fassungsvermögen der Vertiefung 12 ist so gewählt, daß genau die Menge Tinte 30 aufgenommen werden kann, die zum Bedrucken eines einzelnen Bildpunktes erforderlich ist. An Hand einer Druckflüssigkeit 34 innerhalb der Vertiefung 14 soll im folgenden erläutert werden, wie sich ein Zu-

20 stand II der Oberfläche 36 der Tinte 34 auf den Druckvorgang auswirkt. Auch die Tinte 34 hatte nach dem Einfüllen in die Vertiefung 14 eine nach innen gewölbte, d.h. konvexe Oberfläche. Durch eine der unten an Hand der Figuren 2 bis 4 erläuterten Maßnahmen wurde die Oberflächenspan-

25 nung der Tinte 34 jedoch erhöht, wodurch sich die Oberfläche 36 nach außen gewölbt hat. Ein Randwinkel RII zwischen einem Oberflächenspannungsvektor VII und der Seitenwand der Vertiefung 14 hat einen Wert von etwas über  $90^\circ$ . Der Vektor VII beginnt an der Seitenwand der Vertiefung 14 und

30 verläuft in Richtung der Oberflächenspannung der Oberfläche 36. Der Startpunkt des Oberflächenspannungsvektors VII liegt an der Grenze zwischen Druckflüssigkeit 34 und der Seitenwand der Vertiefung 14. Ein mittlerer Bereich 38 der Oberfläche 36 ragt über die Oberfläche 8 der Druckwalze 10

35 um einen Abstand B hinaus. Wird die Vertiefung 14 an zu druckendem Papier in einem Abstand vorbeigeführt, der kleiner als der Abstand B ist, so kommt es zu einem Benet-

- 11 -

zen des Papiers. Die Adhäsionskräfte zwischen Papier und Druckflüssigkeit 34 sind größer als die Kapillarkräfte zwischen Druckflüssigkeit 34 und Vertiefung 14. Deshalb wird die gesamte Druckflüssigkeit 34 aus der Vertiefung 14 abgesaugt und färbt einen Bereich auf dem Papier ein, der für einen Bildpunkt vorgesehen ist.

Figur 2 zeigt ein Druckwerk 50 eines Druckers. Eine Druckwalze 10a dreht sich entgegen der Uhrzeigerrichtung, vgl. Pfeil 52. Entlang der Umlaufrichtung der Druckwalze 10a sind nacheinander die im folgenden erläuterten Einrichtungen angeordnet.

Zu Beginn eines Umlaufes der Druckwalze 10a sind die sich in Längsrichtung der Druckwalze 10a erstreckenden Vertiefungen zum Drucken einer Zeile frei von Druckflüssigkeit, vgl. Position P1. An einer Einfärbestation 54 wird in die Vertiefungen einer Zeile Tinte 56 eingefüllt. Die Einfärbestation 54 enthält eine Schöpfwalze 58, deren Achse parallel zur Achse der Druckwalze 10a verläuft. An der Position P2 berührt die Oberfläche der Schöpfwalze 58 die Oberfläche der Druckwalze 10a. Die Schöpfwalze 58 dreht sich gegensinnig zur Druckwalze 10a, vgl. Pfeil 60. Der untere Teil der Schöpfwalze 58 taucht in die von einem Vorratsbehälter 62 gehaltene Tinte 56 ein, so daß die Oberfläche der Schöpfwalze 58 mit Tinte benetzt ist, wenn sie die Position P2 erreicht. Aufgrund der Kapillarkräfte wird die Tinte 56 von der Oberfläche der Schöpfwalze 58 in die Vertiefungen 12, 14 der Druckwalze 10a gesaugt, welche sich an der Position P2 befinden.

An einer Position P3 befindet sich eine Rakel 64, mit der die Oberfläche der Druckwalze 10a überstrichen wird, so daß keine Tinte außerhalb der Vertiefungen auf der Oberfläche der Druckwalze 10a verbleibt. Nach dem Überstreichen mit der Rakel 64 hat die Tinte in allen Vertiefungen jeweils eine nach innen gewölbte Oberfläche.

- 12 -

Die mit Tinte 56 gefüllten Vertiefungen einer Zeile werden anschließend durch die Drehung der Druckwalze 10a zu einer Position P4 transportiert, an welcher eine Belichtungseinrichtung 70 die Oberflächenspannung in ausgewählten Vertiefungen verändert. Die Belichtungseinrichtung 70 enthält eine röhrenförmige Blitzlichtlampe 72, deren Längsachse parallel zur Längsachse der Druckwalze 10a angeordnet ist. Auf der von der Druckwalze 10a abgewandten Seite der Blitzlichtlampe 72 befindet sich ein Reflektor 74, der sich entlang der Blitzlichtlampe 72 erstreckt und einen bogenförmigen Querschnitt hat. Die Blitzlichtlampe 72 befindet sich etwa im Brennpunkt des Reflektors 74. Die Belichtungseinrichtung 70 enthält außerdem eine Zeile aus nebeneinander angeordneten Keramikzellen 76, deren Transparenz mit Hilfe einer Steuerspannung verändert werden kann. Beim Belichten einer Zeile Vertiefungen an der Position P4 befindet sich gegenüber jeder Vertiefung genau eine Keramikzelle 76. Bei den Keramikzellen 76 handelt es sich um transparente, ferroelektrische Keramikplättchen. Solche Keramikplättchen sind aus der Optoelektronik bekannt. Beispielsweise sind solche Keramikplättchen in der Europäischen Patentschrift EP 0 253 300 B1 als PLZT-Elemente beschrieben. Verwendet werden jedoch auch optoelektronische Elemente, die nach dem Kerr-Prinzip arbeiten.

Die Belichtungseinrichtung 70 wird durch eine Ansteuereinrichtung 78 abhängig von Druckdaten 80 gesteuert, welche die Bildelemente des zu druckenden Druckbildes festlegen. An einer ersten Ausgangsleitung 82 der Ansteuereinrichtung 78 wird ein Taktsignal 84 erzeugt, das die Blitzlichtlampe 72 synchron zur Drehung der Druckwalze 10a taktet, so daß jede Zeile Vertiefungen, die an der Position P4 vorbeibewegt wird, genau einmal durch die Blitzlichtlampe 72 bestrahlt wird.

Ausgangsleitungen 86 führen von der Ansteuereinrichtung 78 zu einzelnen Keramikzellen 76 der Zeile aus Keramikzellen

- 13 -

76. Die Ansteuereinheit 78 steuert die Keramikzellen 76 so an, daß eine betrachtete Keramikzelle 76 lichtdurchlässig ist, falls die der betreffenden Keramikzelle 76 gegenüberliegende Vertiefung Tinte enthält, die beim nächsten Vor-
- 5 beitransport an einer Position P5 zum Drucken verwendet werden soll. Das von der Blitzlichtlampe 72 kommende Licht kann dann durch die betreffende Keramikzelle 76 hindurch auf die Tinte gelangen. Durch die Lichtenergie werden Tenside verdunstet, die sich auf der Oberfläche der Tinte be-
- 10 finden. Die Folge ist, daß die Oberflächenspannung der Tinte steigt und sich der Randwinkel vergrößert. Soll dagegen die in einer bestimmten Vertiefung befindliche Tinte nicht zum Bedrucken eines Bildelementes verwendet werden, so wird die gegenüberliegende Keramikzelle 76 mit Hilfe
- 15 der Ansteuereinrichtung 78 abgedunkelt, so daß kein Licht von der Blitzlichtlampe 72 auf die Vertiefung treffen kann. Die Oberflächenspannung und der Randwinkel der Tinte bleibt unverändert.
- 20 Wie oben an Hand der Figur 1 erläutert, gibt es nach dem Vorbeitransport einer Zeile Vertiefungen an der Position P4 Vertiefungen, in denen die Oberfläche der Druckflüssigkeit den Zustand I hat. In anderen Vertiefungen hat die Oberfläche der Tinte den Zustand II.
- 25 An der Position P5 befindet sich zwischen der Druckwalze 10a und einer Transportrolle 90 eine Umdruckzone 92. Die Längsachse der Transportrolle 90 liegt parallel zur Achse der Druckwalze 10a. Durch eine nicht dargestellte Trans-
- 30 portvorrichtung wird die Transportrolle 90 gegensinnig zur Transportwalze 10a gedreht, vgl. Pfeil 94. Zwischen Druckwalze 10a und Transportrolle 90 wird Endlospapier in einer Transportrichtung 98 transportiert. Das Endlospapier 96 liegt an der Oberfläche der Transportrolle 90 an.
- 35 Im Bereich der Umdruckzone 92 haben Endlospapier 96 und die Oberfläche der Druckwalze 10a dieselbe Geschwindig-

- 14 -

keit, so daß sie relativ zueinander ruhen. Die der Druckwalze 10a zugezugewandte Oberfläche des Endlospapiers 96 hat in der Umdruckzone 92 einen Abstand zur Oberfläche der Druckwalze 10a, der kleiner ist als der Abstand B, vgl. Figur 1. Der Abstand B gewährleistet, daß es zu keinem Abrieb am Endlospapier 96 und an der Druckwalze 10a kommt. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel wird das Endlospapier durch eine weiche Andruckrolle gegen die Druckwalze 10a gedrückt. Im Bereich der Umdruckzone wird das Endlospapier 96 an Stellen bedruckt, die Vertiefungen gegenüberliegen, deren Tinte eine große Oberflächenspannung und damit an der Oberfläche eine große Krümmung hat, Zustand II.

Nach dem Vorbeitransport der Vertiefungen an der Position P5 gibt es Vertiefungen, in denen sich noch Tinte 56 befindet. Aus anderen Vertiefungen wurde die Tinte 56 beim Druck in der Umdruckzone 72 entfernt. An einer Position P6 befindet sich eine Reinigungsstation 100. Die Reinigungsstation 100 enthält eine Reinigungswalze 102, deren Längsachse parallel zur Längsachse der Druckwalze 10a liegt. Die Reinigungswalze 102 dreht sich gegensinnig zur Druckwalze 10a, vgl. Pfeil 104. An der Position P6 berühren sich die Oberfläche der Reinigungswalze 102 und die Oberfläche der Druckwalze 10a. Die Oberfläche der Reinigungswalze 102 ist aus einem saugfähigen Material gefertigt und saugt Tinte 56 aus Vertiefungen ab, in denen noch Tinte verblieben ist. Mit Hilfe einer Rakel 106 wird von der Reinigungswalze 102 Tinte abgestrichen, die zuvor in den Vertiefungen auf der Druckwalze 10a gewesen ist. Die abgestrichene Tinte läuft in ein unterhalb der Rakel 106 angeordnetes Auffangbecken 108. Nach dem Vorbeitransport an der Position P6 haben die Vertiefungen auf der Umdruckwalze 10a wieder ihren ursprünglichen Zustand, wie er oben für die Position P1 erläutert worden ist. Zwischen dem Auffangbecken 108 der Reinigungsstation 100 und dem Vorratsbehälter 62 der Einfärbestation 54 befindet sich eine Ausgleichsleitung 110, über die von der Rakel 106 herab-

- 15 -

tropfende Tinte wieder in den Vorratsbehälter 62 gelangt. Somit schließt sich ein Tintenkreislauf für nicht verwendete Tinte über die Ausgleichsleitung 110.

5 Ein Teil der Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für eine Belichtungseinrichtung 70a, die anstelle der Belichtungseinrichtung 70 verwendet wird. Die Belichtungseinrichtung 70a enthält ebenfalls eine Blitzlichtlampe 72a und einen Reflektor 74a, welche den gleichen Aufbau wie  
10 die Blitzlichtlampe 72 bzw. der Reflektor 74 hat. Jedoch sind in der Belichtungseinrichtung 70a vier Zeilen aus Keramikzellen 76a, 76b, 76c und 76d zwischen Blitzlichtlampe 72a und Druckwalze 10a angeordnet. Im Teil a der Figur 3 ist eine Seitenansicht auf die Zeilen aus Keramikzellen  
15 76a bis 76d dargestellt, die im Lichtweg zwischen Blitzlichtlampe 72a und Druckwalze 10a angeordnet sind, so daß das von der Blitzlichtlampe 72a kommende Licht nacheinander durch Keramikzellen 76a bis 76d verschiedene Zeilen hindurchtritt. Zwischen der Zeile aus Keramikzellen 76a  
20 und der Druckwalze 10a befindet sich eine sogenannte selbstfokussierende Linse 120. Derartige Linsen 120 werden aus Gradientenfasern hergestellt und sind unter der Handelsbezeichnung SELFOC bekannt (vgl. auch EP 0 253 300 B1).

25 Ein Teil b der Figur 3 zeigt eine Frontansicht der hintereinanderliegenden Zeilen aus Keramikzellen 76a bis 76d. Hintereinanderliegende Keramikzellen 76a bis 76d sind zueinander um jeweils eine vierte Länge einer Keramikzelle  
30 versetzt. Durch diesen Versatz lassen sich auch Druckwalzen 10a belichten, bei denen benachbarte Vertiefungen einen sehr kleinen Abstand A haben. Die Anschlüsse der in den Zeilen aus Keramikzellen 76a bis 76d enthaltenen Keramikzellen sind mit der Ansteuereinrichtung 78 verbunden,  
35 so daß einzelne Keramikzellen separat angesteuert werden können. Die in den Teilen a und b der Figur 3 dargestellte Anordnung der Keramikzellen 76a bis 76d ermöglicht eine

- 16 -

höhere Druckgeschwindigkeit bzw. bei gleichbleibender Druckgeschwindigkeit eine höhere Auflösung des Druckvorgangs.

- 5    Figur 4 zeigt einen nach dem Abtastprinzip arbeitende Belichtungseinheit 70b, die anstelle der Belichtungseinheit 70 verwendet wird. Ein von der Ansteuereinheit 78 angesteuerter Laser 200 strahlt einen Laserstrahl 202 aus, der auf einen Polygonspiegel 204 trifft. Der Polygonspiegel  
10   204 dreht sich entlang seiner Längsachse entgegen der Uhrzeigerrichtung, vgl. Pfeil 204. Bei der Drehung des Polygonspiegels 204 trifft der Laserstrahl 202 nacheinander auf Seitenflächen 206 des Polygonspiegels 205. Durch die Drehung des Polygonspiegels 204 wird der Laserstrahl 202  
15   nacheinander von verschiedenen Seitenflächen 206 des Polygonspiegels 204 reflektiert und überstreicht die Druckwalze 10a entlang einer Hauptabtastrichtung 208 in Zeilenrichtung der Vertiefungen. Die Ansteuereinheit 78 steuert den Laser 200 so an, daß der Laserstrahl 202 auf Vertiefungen trifft, denen schwarz darzustellende Bildelemente  
20   zugeordnet sind. Beim Überstreichen von Vertiefungen, denen weiße Bildelemente zugeordnet sind, wird der Laserstrahl 202 dunkel getastet.
- 25   Durch die Drehung der Druckwalze 10a wird eine Bewegung in eine Nebenabtastrichtung erzeugt, vgl. Pfeil 52, so daß beim Auftreffen des Laserstrahls 202 auf die nächste Seitenfläche 206 des Polygonspiegels 204 die nächste Zeile mit Vertiefungen bestrahlt wird.

30



- 17 -

## Bezugszeichenliste

	8	Oberfläche
	10, 10a	Druckwalze
5	12, 14	Vertiefung
	16	Zeilenrichtung
	A, B	Abstand
	18	Spaltenrichtung
	20	Umriß
10	22	Achse
	24	Bodenfläche
	26	Öffnung
	28	Seitenwand
	30	Tinte
15	I, II	Zustand
	RI, RII	Randwinkel
	VI, VII	Oberflächenspannungsvektor
	34	Tinte
	36	Oberfläche
20	38	Bereich
	40	Oberfläche der Druckwalze
	50	Druckwerk
	52	Pfeil
	P1 bis P6	Position
25	54	Einfärbestation
	56	Tinte
	58	Schöpfwalze
	60	Pfeil
	62	Vorratsbehälter
30	64	Rakel
	70, 70a,	
	70b	Belichtungseinrichtung
	72, 72	Blitzlichtlampe
	74, 74a	Reflektor
35	76, 76a	
	bis 76d	Keramikzelle
	78	Ansteuereinrichtung

- 18 -

	80	Druckdaten
	82	Ausgangsleitung
	84	Taktsignal
	86	Leitungen
5	90	Transportrolle
	92	Umdruckzone
	94	Pfeil
	96	Endlospapier
	98	Transportrichtung
10	100	Reinigungsstation
	102	Reinigungswalze
	104	Pfeil
	106	Rakel
	108	Auffangbecken
15	110	Ausgleichsleitung
	120	selbstfokussierende Linse
	200	Laser
	202	Laserstrahl
	204	Polygonspiegel
20	205	Pfeil
	206	Seitenfläche
	208	Hauptabtastrichtung

- 19 -

## Ansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Druckflüssigkeit (30, 34, 56) auf ein Trägermaterial (96),  
5 bei dem Druckdaten (80) die Bildelemente eines auf das Trägermaterial (98) zu druckenden Druckbildes festlegen, beim Druck eines Bildelementes abhängig vom zu dem betreffenden Bildelement gehörenden Druckdatum (80) die Oberflächenspannung eines vorgegebenen Volumens einer  
10 Druckflüssigkeit (30, 34) beeinflußt wird, derart daß ohne wesentliche Volumenänderung die Druckflüssigkeit (34) mit einer ersten Oberflächenspannung das Trägermaterial (98) benetzt und mit einer von der ersten Oberflächenspannung abweichenden  
15 zweiten Oberflächenspannung das Trägermaterial (96) nicht berührt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die erste Oberflächenspannung größer als die zweite Oberflächenspannung ist.  
20
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die erste Oberflächenspannung einen ersten Wert hat, bei dem die Oberfläche der Druckflüssigkeit (34) nach außen gewölbt ist,  
25 und daß die zweite Oberflächenspannung einen zweiten Wert hat, bei dem die Oberfläche der Druckflüssigkeit eben oder nach innen gewölbt ist.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Oberflächenspannung durch Veränderung der Temperatur der Druckflüssigkeit (30, 34, 56) verändert wird.
- 35 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß beim Verändern der Temperatur Flüssigkeitszusätze verdunsteten.

- 20 -

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Oberflächenspannung durch Veränderung der Ionisierung der Druckflüssigkeit verändert wird.

5

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Oberflächenspannung eines vorgegebenen Volumens der Druckflüssigkeit (30, 34) verändert wird.

10

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Volumen so bemessen ist, daß es dem auf ein Bildelement mit der Farbe der Druckflüssigkeit (30, 34) aufzubringenden Volumen Druckflüssigkeit entspricht.

15

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Volumen durch das Fassungsvermögen einer Vertiefung (12, 14) vorgegeben wird.

20

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Vertiefungen (12, 14) matrixförmig angeordnet werden, vorzugsweise auf einer trommelförmigen Oberfläche (40).

25

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Oberflächenspannung durch Einwirkung einer durch die Öffnung der Vertiefung (12, 14) hindurch ins Innere der Vertiefung (12, 14) gerichtete Strahlung einer Strahlungsquelle (74) beeinflußt wird.

30

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Oberflächenspannung mit Hilfe einer zeitlich und/oder örtlich ansteuerbaren Strahlungsquelle (74) verändert wird.

35

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Druckflüssigkeit (30, 34) für alle Bildelemente zunächst eine kleinere Oberflächen-

- 21 -

für alle Bildelemente zunächst eine kleinere Oberflächenspannung hat, die abhängig von den Druckdaten (80) erhöht wird.

5 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Druckflüssigkeit mit Hilfe einer Aufnahmeeinheit (10a) zum Trägermaterial (96) transportiert wird,  
und daß das Trägermaterial (96) an der Aufnahmeeinheit  
10 (10a) anliegt.

15 15. Druckvorrichtung (50) zum Übertragen von Druckflüssigkeit (30, 34, 56) auf ein Trägermaterial (96), mit einer Anschlußeinheit zum Empfangen von Druckdaten  
15 (80), die Bildelemente eines auf das Trägermaterial (96) zu druckenden Druckbildes festlegen, einer Aufnahmeeinheit (10a) für eine beim Drucken der Bildelemente verwendete Druckflüssigkeit (30, 34),  
einer Einheit (70) zum Verändern der Oberflächenspannung  
20 der für ein betreffendes Bildelement vorgesehenen Druckflüssigkeit (30, 34) abhängig von den Druckdaten (80),  
und mit einer Umdruckeinheit (94), die derart zur Aufnahmeeinheit (10a) angeordnet ist, daß ohne wesentliche Volumenänderung ein vorgegebenes Druckflüssigkeitsvolumen (30,  
25 34) mit einer ersten Oberflächenspannung das Trägermaterial (96) benetzt und daß Druckflüssigkeit (30  
mit einer von der ersten Oberflächenspannung abweichenden zweiten Oberflächenspannung das Trägermaterial (96) nicht berührt.

30

16. Druckvorrichtung (50) nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einheit (70) zum Verändern der Oberflächenspannung eine Strahlungsquelle (72) enthält, die Wärmestrahlen und/oder elektromagnetische Strahlen  
35 und/oder Teilchenstrahlen erzeugt.

- 22 -

17. Druckvorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einheit (70) zum Verändern der Oberflächenspannung außerhalb der Aufnahmeeinheit (10a) angeordnet ist.

5

18. Druckvorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Aufnahmeeinheit Vertiefungen (12, 14) enthält, die vorzugsweise matrixförmig angeordnet sind.

10

19. Druckvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Aufnahmevorrichtung (10a) trommelförmig ist.

15

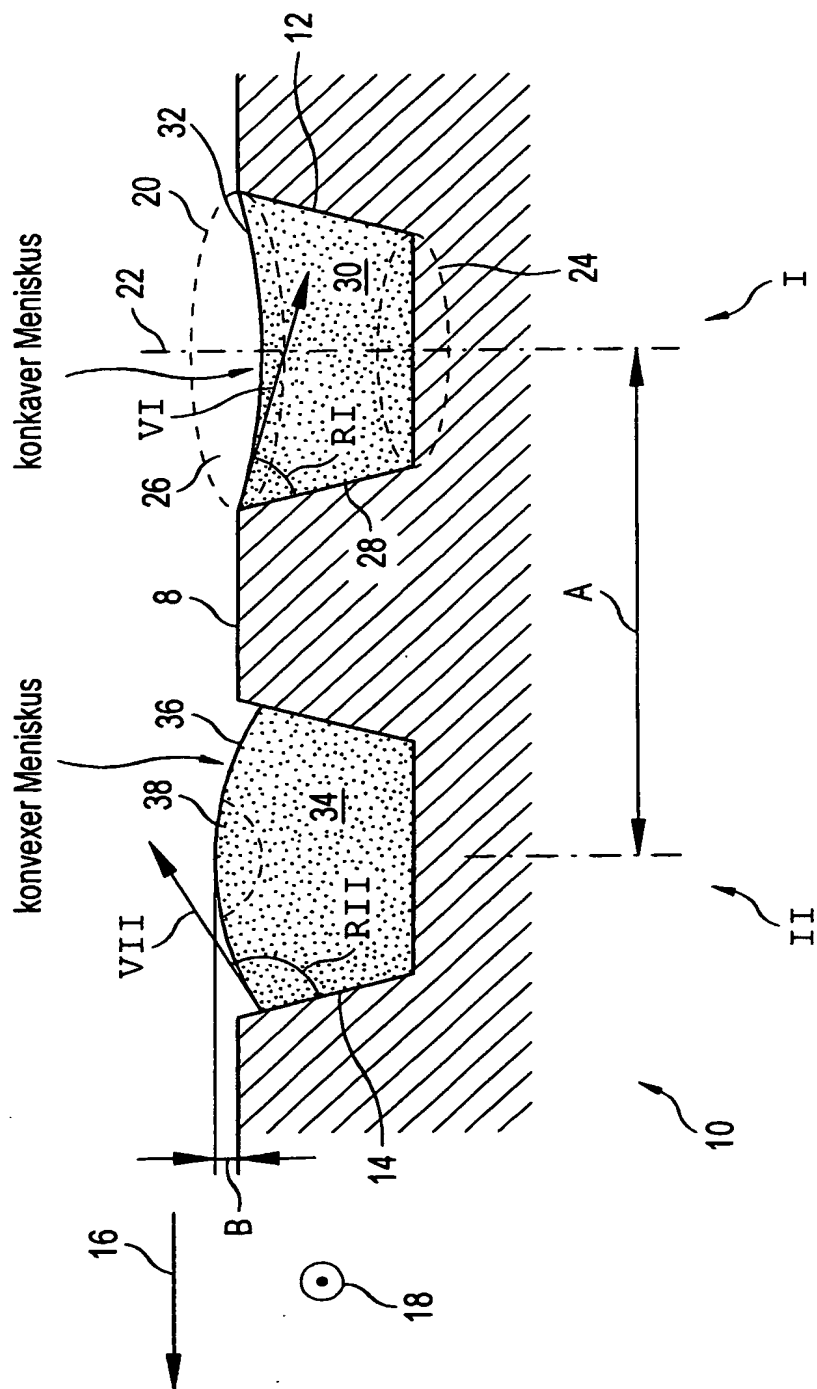


FIG.1

**This Page Blank (uspto)**



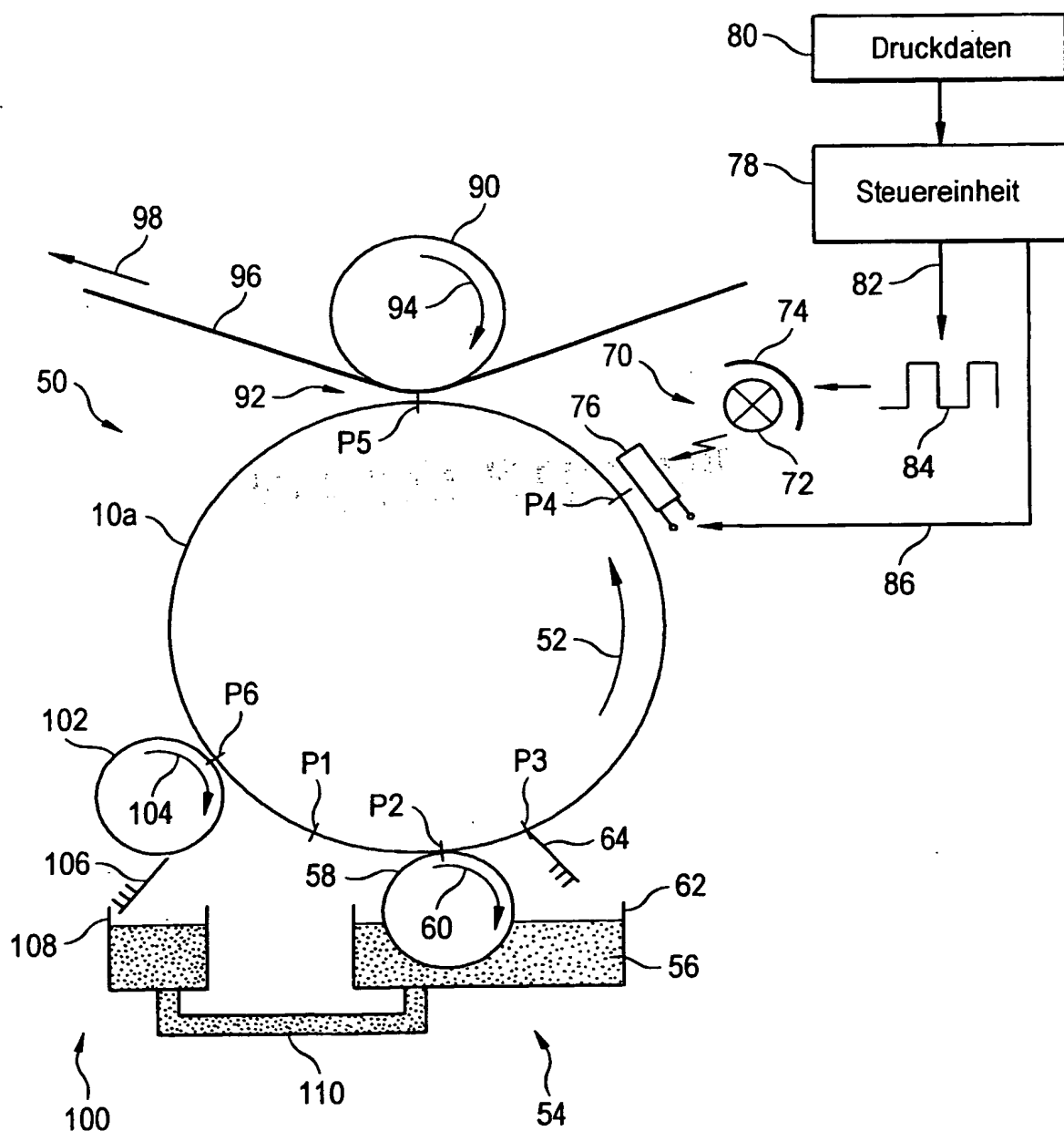


FIG.2

***This Page Blank (uspto)***

3/4

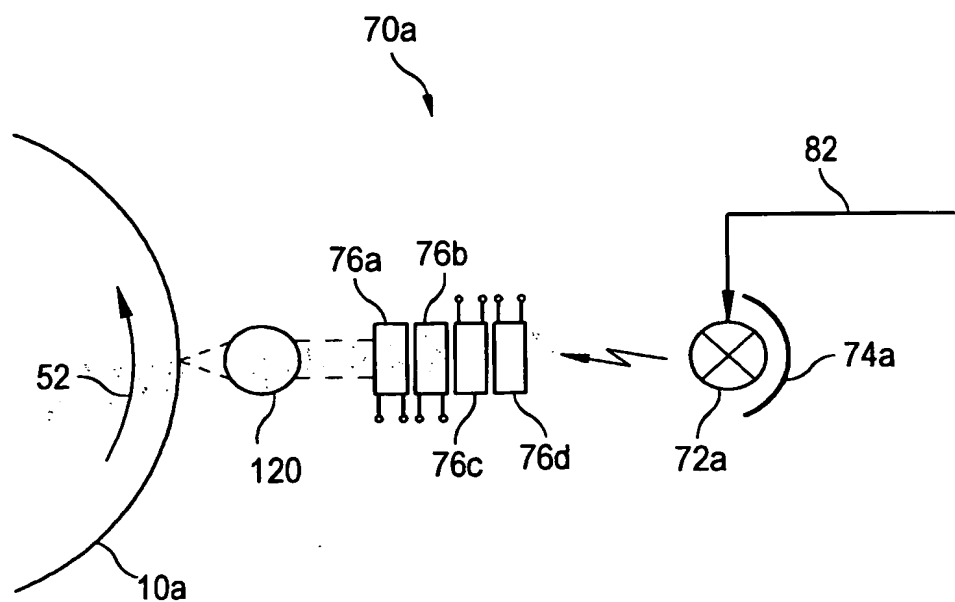


FIG. 3A

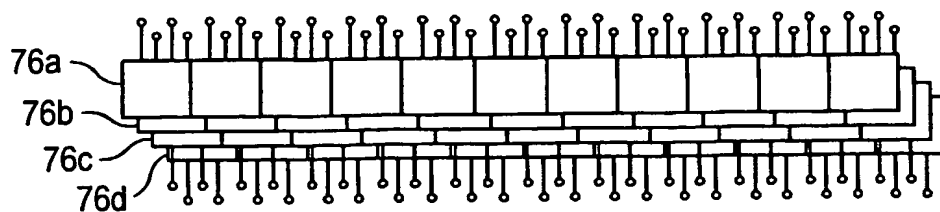


FIG. 3B

This Page Blank (uspto)

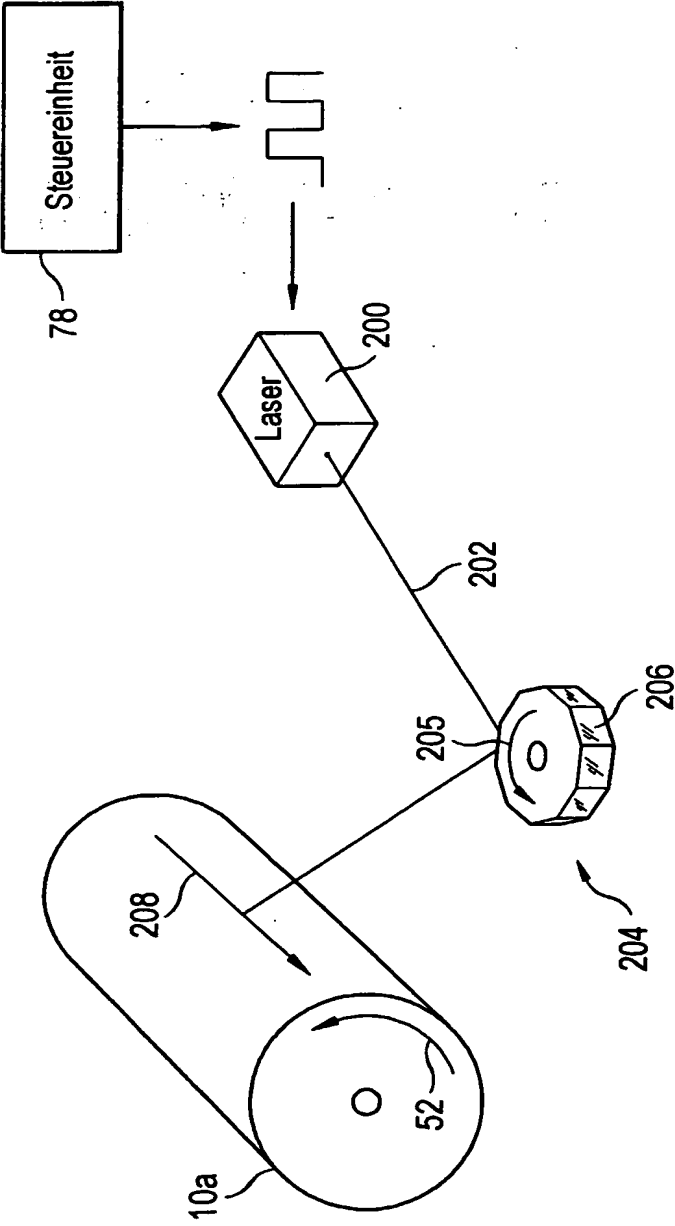


FIG.4

**This Page Blank (uspto)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel nual Application No

PCT/EP 00/06028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B41J2/005 B41M1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41J B41M B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 856 836 A (SILVERBROOK KIA) 5 January 1999 (1999-01-05) column 6, line 30 - line 49 column 10, line 41 - column 11, line 65; figure 1B	1,4,5,7, 15
X	US 5 886 722 A (KUEHNLE MANFRED R) 23 March 1999 (1999-03-23) column 4, paragraph 3 - paragraph 4; figures 3A,3B,3C	1,3,7,15
X A	US 5 745 128 A (LAM SI-TY ET AL) 28 April 1998 (1998-04-28) column 6, line 45 - column 7, paragraph 1; figures 5A,6A,6C,6D column 10, line 35 - line 47	1,12, 15-17 18,19
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2000

Date of mailing of the international search report

18/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wehr, W

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/06028

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 756 544 A (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH) 5 February 1997 (1997-02-05) cited in the application claim 1	1, 15, 18, 19



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Patent International Application No.

PCT/EP 00/06028

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5856836 A	05-01-1999	AU 5538296 A BR 9606314 A CN 1150776 A DE 69603429 D DE 69603429 T EP 0765236 A JP 10501765 T WO 9632277 A	30-10-1996 02-09-1997 28-05-1997 02-09-1999 27-01-2000 02-04-1997 17-02-1998 17-10-1996
US 5886722 A	23-03-1999	NONE	
US 5745128 A	28-04-1998	DE 69320308 D DE 69320308 T EP 0600712 A JP 6293140 A	17-09-1998 17-12-1998 08-06-1994 21-10-1994
EP 0756544 A	05-02-1997	DE 59405497 D JP 9511459 T US 5760808 A WO 9529063 A	23-04-1998 18-11-1997 02-06-1998 02-11-1995

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B41J2/005 B41M1/10

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 B41J B41M B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 856 836 A (SILVERBROOK KIA) 5. Januar 1999 (1999-01-05) Spalte 6, Zeile 30 - Zeile 49 Spalte 10, Zeile 41 - Spalte 11, Zeile 65; Abbildung 1B	1,4,5,7, 15
X	US 5 886 722 A (KUEHNLE MANFRED R) 23. März 1999 (1999-03-23) Spalte 4, Absatz 3 - Absatz 4; Abbildungen 3A,3B,3C	1,3,7,15
X	US 5 745 128 A (LAM SI-TY ET AL) 28. April 1998 (1998-04-28)	1,12, 15-17
A	Spalte 6, Zeile 45 - Spalte 7, Absatz 1; Abbildungen 5A,6A,6C,6D Spalte 10, Zeile 35 - Zeile 47	18,19
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2000

 Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wehr, W

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 756 544 A (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH) 5. Februar 1997 (1997-02-05) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1	1, 15, 18, 19

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06028

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5856836 A	05-01-1999	AU 5538296 A	30-10-1996
		BR 9606314 A	02-09-1997
		CN 1150776 A	28-05-1997
		DE 69603429 D	02-09-1999
		DE 69603429 T	27-01-2000
		EP 0765236 A	02-04-1997
		JP 10501765 T	17-02-1998
		WO 9632277 A	17-10-1996
US 5886722 A	23-03-1999	KEINE	
US 5745128 A	28-04-1998	DE 69320308 D	17-09-1998
		DE 69320308 T	17-12-1998
		EP 0600712 A	08-06-1994
		JP 6293140 A	21-10-1994
EP 0756544 A	05-02-1997	DE 59405497 D	23-04-1998
		JP 9511459 T	18-11-1997
		US 5760808 A	02-06-1998
		WO 9529063 A	02-11-1995

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**